

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-004350

(43)Date of publication of application : 08.01.2004

(51)Int.Cl.

G02B 6/255

(21)Application number : 2002-160348

(71)Applicant : FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE

(22)Date of filing : 31.05.2002

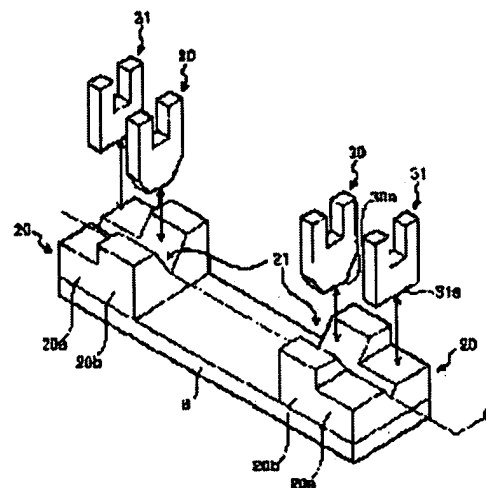
(72)Inventor : YAMAMOTO KAZUNORI

## (54) OPTICAL FIBER POSITIONING-CLAMPING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To position and hold a plurality of optical fibers different from each other in outside diameter without complexing preparatory work.

**SOLUTION:** The positioning-clamping device applied to the case where ends of optical fibers Fn and Fw are fusion-spliced with each other comprises: a clamping table 20 having holding grooves 21 whose cross-section width becomes gradually larger toward the opening side; and a plurality of claspers 30 and 31 having clamping faces 30a and 31a different from each other in width and arranged parallel to each other in such a way that the clamping faces 30a and 31a are moved toward and away from the holding groove 21, whereby the optical fibers Fn and Fw are positioned and held in an alternative way between the clamping faces 30a and 31a and inclined wall surfaces 21a constituting the holding groove 21 in the clamping table 20.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

01.02.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3956774

[Date of registration]

18.05.2007

[Number of appeal against examiner's decision of

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-4350

(P2004-4350A)

(43) 公開日 平成16年1月8日(2004.1.8)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

G02B 6/255

F1

G02B 6/24 301

テーマコード(参考)

2H036

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2002-160348 (P2002-160348)

(22) 出願日 平成14年5月31日(2002.5.31)

(71) 出願人 000005290

古河電気工業株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

(74) 代理人 100089118

弁理士 酒井 宏明

(72) 発明者 山本 和憲

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古

河電気工業株式会社内

Fターム(参考) 2H036 MA11 NA01

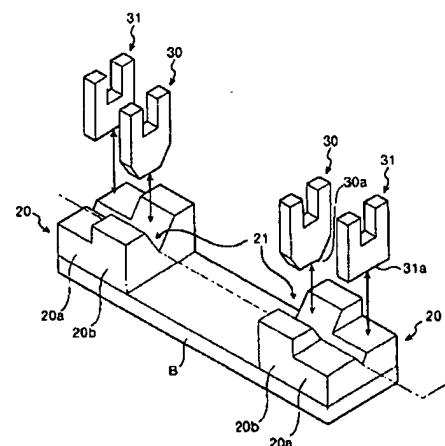
(54) 【発明の名称】 光ファイバの位置決めクランプ装置

(57) 【要約】

【課題】 段取作業を煩雑化することなく外径の異なる複数種の光ファイバを位置決め保持すること。

【解決手段】 光ファイバFn、Fwの端部間を相互に融着する場合に適用する位置決めクランプ装置において、横断面の幅が開口側に向けて漸次広がる保持溝21を有したクランプ台20と、互いに異なる幅のクランプ面30a、31aを有するとともに、該クランプ面30a、31aを保持溝21に近接離反移動させる態様で相互に並設し、個々のクランプ面30a、31aとクランプ台20の保持溝21を構成する傾斜壁面21aとの間において択一的に光ファイバFn、Fwを位置決め保持する複数のクランプ30、31とを備えている。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

光ファイバの端部を位置決めする位置決めクランプ装置において、横断面の幅が開口側に向けて漸次広くなる保持溝を有したクランプ台と、クランプ面を前記保持溝に近接離反移動させる態様で相互に並設し、個々のクランプ面と前記クランプ台の保持溝を構成する壁面との間において択一的に光ファイバを位置決め保持する複数のクランプとを備えたことを特徴とする光ファイバの位置決めクランプ装置。

## 【請求項 2】

前記クランプ台の保持溝は、それぞれのクランプに対向する部分が互いに異なる深さを有したものであることを特徴とする請求項 1 に記載の光ファイバの位置決めクランプ装置。 10

## 【請求項 3】

前記保持溝の深さが大きくなるに従って対向するクランプの押圧力を大きく設定したことを特徴とする請求項 2 に記載の光ファイバの位置決めクランプ装置。

## 【請求項 4】

光ファイバの融着部分から離隔するに従って前記保持溝の深さが小さくなる態様で前記クランプ台を配置したことを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の光ファイバの位置決めクランプ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

20

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、光ファイバの端部を位置決めする位置決めクランプ装置に関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来より、光通信ケーブルとして用いられる光ファイバを接続する場合には、融着という方法が用いられる。すなわち、接続すべき光ファイバの端面同士を接し合わせた後、両者を加熱溶融して接続する方法である。光ファイバの加熱溶融には、一對の放電電極の間に発生した高周波・高電圧放電を用いるのが一般的である。

## 【0003】

光ファイバの接続に際しては、十分な接合強度を確保することはもちろんであるが、融着部での光の伝達損失を考慮した場合、両光ファイバの軸心を如何に正確に一致させ得るかがきわめて重要となる。このため、従来においては、クランプ台に設けた保持溝に接続すべき光ファイバを配置し、さらにこの光ファイバをクランプにより保持溝に押圧挾持させることで両者の軸心を正確に一致させるようにしている。 30

## 【0004】

図 7 (a) は、この種の位置決めクランプ装置の従来技術を示すものである。クランプ台 10 は、両端部に台状部 10a を有したコの字状を成すもので、個々の台状部 10a の上面に保持溝 10b を有している。保持溝 10b は、同一の軸心上となる位置に形成したもので、例えば接続する光ファイバの外径よりもわずかに高さの小さい矩形の横断面形状を成している。クランプ 11 は、その下面にクランプ面 11a を有し、各台状部 10a の上面に対して近接離反移動するように配設したもので、保持溝 10b の幅よりも十分に大きな幅を有している。 40

## 【0005】

この位置決めクランプ装置を適用して光ファイバを接続する場合には、図 7 (b) に示すように、接続端面を互いに近接対向させた状態でそれぞれの保持溝 10b に接続すべき光ファイバ F を配置する。その後、クランプ 11 を台状部 10a に近接移動させることにより、これらクランプ 11 のクランプ面 11a と保持溝 10b を構成する壁面との間に光ファイバ F を押圧挾持する。この状態においては、保持溝 10b に押圧挾持された光ファイバ F の軸心が互いに一致することになる。従って、上述した状態から一對の放電電極 D の間に放電を発生させれば、相互の軸心を正確に一致させた状態で光ファイバ F を融着する 50

ことが可能になる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、接続すべき光ファイバFには、市場の要求や用途に応じて互いに外径が異なる複数種のものがある。例えばコアを覆うクラッドの厚さや被覆の厚さが相違するだけでも光ファイバFとしての外径は相互に異なるものとなる。

【0007】

ここで、上述した従来技術において外径の異なる複数種の光ファイバFに対応するためには、図8(a)～図8(c)に示すように、各光ファイバF<sub>1</sub>、F<sub>2</sub>、F<sub>3</sub>の外径に対応する保持溝10b<sub>1</sub>、10b<sub>2</sub>、10b<sub>3</sub>を有したクランプ台10を用意し、しかも、接続する光ファイバFの外径が変わるたびにクランプ台10の交換作業を行わなければならないため、光ファイバFの接続するにあたり、段取作業が著しく煩雑化するようになる。さらに、クランプ台10の交換作業に伴って放電電極Dに対する光ファイバFの位置ずれが発生した場合には、放電電極Dの位置合わせ作業も行わなければならない、段取作業を一層煩雑化することになる。

【0008】

一方、図9(a)に示すように、クランプ台10'に深さの大きいV字状の保持溝10b'を形成した位置決めクランプ装置も提供されてはいる。この位置決めクランプ装置によれば、保持溝10b'の幅が上方に向けて漸次広くなるため、互いに外径が異なる複数種の光ファイバFを共通のクランプ台10'に配置させることが可能になる。しかしながら、細径の光ファイバF<sub>n</sub>をクランプ台10'に押圧挟持させるためには、図9(b)に示すように、幅の小さいクランプ面11naを有したクランプ11nを適用する必要がある一方、太径の光ファイバF<sub>w</sub>をクランプ台10'に押圧挟持させるためには、図9(c)に示すように、幅の大きいクランプ面11waの幅が大きいクランプ11wを適用する必要がある。

【0009】

つまり、図9(b)中の二点鎖線で示すように、細径の光ファイバF<sub>n</sub>をクランプ台10'に押圧挟持させるためには、保持溝10b'の奥まで挿入する必要があるため、幅の小さいクランプ面11naを有したクランプ11nを適用せざるを得ない。これに対して、図9(c)中の二点鎖線で示すように、クランプ面11naの幅が小さいクランプ11nを適用して太径の光ファイバF<sub>w</sub>をクランプ台10'に押圧挟持させた場合には、両者の軸心を正確に合致させることが困難となり、当該太径の光ファイバF<sub>w</sub>を正確に押圧挟持できない虞れがあるため、幅の大きいクランプ面11waを有したクランプ11wを適用する必要がある。この結果、図9に示す位置決めクランプ装置にあっては、接続する光ファイバF<sub>n</sub>、F<sub>w</sub>の外径が変わるたびにクランプ11n、11wの交換作業を行わなければならない、段取作業を容易化することができない。

【0010】

本発明は、上記実情に鑑みて、段取作業を煩雑化することなく外径の異なる複数種の光ファイバを位置決め保持することのできる光ファイバの位置決めクランプ装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項1に係る光ファイバの位置決めクランプ装置は、光ファイバの端部を位置決めする位置決めクランプ装置において、横断面の幅が開口側に向けて漸次広くなる保持溝を有したクランプ台と、クランプ面を前記保持溝に近接離反移動させる態様で相互に並設し、個々のクランプ面と前記クランプ台の保持溝を構成する壁面との間において択一的に光ファイバを位置決め保持する複数のクランプとを備えたことを特徴とする。

【0012】

また、本発明の請求項2に係る光ファイバの位置決めクランプ装置は、請求項1において、前記クランプ台の保持溝が、それぞれのクランプに対向する部分が互いに異なる深さを

有したものであることを特徴とする。

【0013】

また、本発明の請求項3に係る光ファイバの位置決めクランプ装置は、請求項2において、前記保持溝の深さが大きくなるに従って対向するクランプの押圧力を大きく設定したことを特徴とする。

【0014】

また、本発明の請求項4に係る光ファイバの位置決めクランプ装置は、請求項2または3において、光ファイバの融着部分から離隔するに従って前記保持溝の深さが小さくなる態様で前記クランプ台を配置したことを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下に添付図面を参照して、本発明に係る光ファイバの位置決めクランプ装置の好適な実施の形態を詳細に説明する。

【0016】

図1～図3は、本発明の実施の形態である光ファイバの位置決めクランプ装置を示したものである。ここで例示する位置決めクランプ装置は、光通信ケーブルとして用いられる光ファイバF<sub>n</sub>、F<sub>w</sub>の端面同士を融着によって接続する際に適用するもので、一対のクランプ台20を備えている。それぞれのクランプ台20は、セラミック等、十分な電気絶縁性を有した材料によって成形したもので、薄肉部20aと厚肉部20bとを有した階段状を成しており、それぞれの厚肉部20bが互いに対向する態様で基準プレートBの両端部上面に取り付けてある。

【0017】

それぞれクランプ台20には、薄肉部20aと厚肉部20bとを通過する中心軸線C上に一連の保持溝21を設けてある。保持溝21は、横断面の幅が上方に向けて漸次広くなるV字状を成すもので、一対の傾斜壁面21aの会合部である谷底線21bが水平となる態様でクランプ台20に形成してある。図からも明らかなように、クランプ台20が薄肉部20aと厚肉部20bとを有したものであるため、薄肉部20aに設けた保持溝21の深さと厚肉部20bに設けた保持溝21の深さとは互いに異なるようになる。

【0018】

また、上記位置決めクランプ装置は、各クランプ台20の上方域にそれぞれ太径用クランプ30と細径用クランプ31とを備えている。太径用クランプ30は、下端部が下方に向けて漸次幅が狭くなり、下面に太径用クランプ面30aを有したもので、該太径用クランプ面30aを厚肉部20bの保持溝21に対向させる態様で配置してある。この太径用クランプ30は、太径用クランプ面30aが厚肉部20bにおける保持溝21の上端開口よりも小さい幅に構成してあり、クランプ台20に近接移動させた場合にその下端部を保持溝21に収容させることが可能である。細径用クランプ31は、一様な幅を有し、その下面に細径用クランプ面31aを有したもので、該細径用クランプ面31aを薄肉部20aの保持溝21に対向させる態様で配置してある。この細径用クランプ31は、細径用クランプ面31aが厚肉部20bにおける保持溝21の上端開口よりも大きい幅に構成してある。

【0019】

これら太径用クランプ30および細径用クランプ31は、それぞれ個別のコイルスプリング32、33を介して共通の支持部材Mの下面に保持させてある。太径用クランプ30と支持部材Mとの間に介在させた太径用コイルスプリング32は、細径用クランプ31と支持部材Mとの間に介在させた細径用コイルスプリング33よりもバネ定数を大きく設定してある。支持部材Mは、図示せぬアクチュエータの作動によって昇降移動し、太径用クランプ30および細径用クランプ31をクランプ台20に対して近接離反移動させることが可能である。

【0020】

上記のように構成した位置決めクランプ装置では、図4(a)および図4(b)に示すよ

うに、光ファイバF<sub>n</sub>、F<sub>w</sub>の外径に関わらず、それぞれをクランプ台20の保持溝21に配置し、その後、支持部材Mを下動させれば、太径用クランプ30、もしくは細径用クランプ31と、保持溝21を構成する傾斜壁面21aとの間において個々の光ファイバF<sub>n</sub>、F<sub>w</sub>を押圧挟持することが可能となる。

#### 【0021】

すなわち、クランプ台20の保持溝21に細径の光ファイバF<sub>n</sub>を配置した後に支持部材Mを下動させた場合には、図5(a)および図5(b)に示すように、太径用クランプ30の太径用クランプ面30aが光ファイバF<sub>n</sub>に当接することはないが、図5(a)および図5(c)に示すように、細径用クランプ31の細径用クランプ面31aが光ファイバF<sub>n</sub>に当接し、これをクランプ台20との間に押圧挟持することが可能となる。しかも、細径の光ファイバF<sub>n</sub>を押圧挟持する際には、細径用コイルスプリング33による押圧力が作用する。このため、細径の光ファイバF<sub>n</sub>に適した比較的小さい押圧力のみが作用し、当該光ファイバF<sub>n</sub>を損傷を来す虞れない。さらに、細径の光ファイバF<sub>n</sub>を保持するための保持溝21の部分を薄肉部20aに形成し、該保持溝21の深さを小さく構成しているため、大きな幅を有した細径用クランプ面31aを有した細径用クランプ31を適用することができる。従って、細径の光ファイバF<sub>n</sub>に対して小さな幅のクランプを適用する必要がなくなり、両者の軸心が多少ずれたとしても当該細径の光ファイバF<sub>n</sub>を確実に位置決め保持することが可能となる。

#### 【0022】

一方、クランプ台20の保持溝21に太径の光ファイバF<sub>w</sub>を配置した後に支持部材Mを下動させた場合には、図6(c)に示すように、これを薄肉部20aの保持溝21に収容させることができない。しかしながら、図6(a)および図6(b)に示すように、厚肉部20bの保持溝21に太径の光ファイバF<sub>w</sub>を収容させることができるとともに、太径用クランプ30の太径用クランプ面30aとの間においてこれを押圧挟持することが可能となる。しかも、太径の光ファイバF<sub>w</sub>を押圧挟持する際には、太径用コイルスプリング32による押圧力が作用する。さらに、太径の光ファイバF<sub>w</sub>の場合には、細径の光ファイバF<sub>n</sub>の場合に比べてより融着部分に近接した位置においてこれを押圧挟持することができる。

#### 【0023】

ここで、以上においては、巻き癖を考慮せず、かつ被覆を除去した光ファイバ(裸ファイバ)F<sub>n</sub>、F<sub>w</sub>を押圧挟持する例を説明したが、多少巻き癖の付いた光ファイバであっても同様に位置決め保持することが可能である。すなわち、光ファイバの巻き癖は、被覆を除去して露出させた裸ファイバ部分にはあまり残らない。従って、この光ファイバの被覆端部を厚肉部20bに配置し、これを太径用クランプ30との間において比較的大きな押圧力で押圧挟持すれば、裸ファイバ部を傷つけることなくこれを正確に位置決めすることができるようになる。

#### 【0024】

これらの結果、図4(a)および図4(b)に示すように、それぞれの状態から一対の放電電極Dの間に放電を発生させれば、外径の異なる複数種の光ファイバF<sub>n</sub>、F<sub>w</sub>あるいは多少巻き癖が付いた光ファイバであっても、相互の軸心を正確に一致させた状態で融着することが可能になる。

#### 【0025】

このように、上記位置決めクランプ装置によれば、何等の段取作業も行いうることなく、外径の異なる複数種の光ファイバF<sub>n</sub>、F<sub>w</sub>あるいは多少巻き癖が付いた光ファイバを位置決め保持することが可能となり、これら光ファイバF<sub>n</sub>、F<sub>w</sub>あるいは多少巻き癖が付いた光ファイバの融着による接続作業をきわめて容易に行うことができるようになる。

#### 【0026】

なお、上述した実施の形態では、クランプ台20の保持溝21においてクランプ30、31に対向する部分の深さを互いに異なるように構成しているが、必ずしも保持溝21の深さを異なるように構成する必要はなく、クランプ面30a、31aを有した複数のクラン

パ30, 31を相互に並設しさえすれば、上述した作用効果を奏することが可能である。但し、この場合の保持溝21は、位置決め保持すべき光ファイバFのうち最も太径となるものの外径よりも大きな深さに形成する必要がある。また、各クランプ台20に付き2つのクランプ30, 31を備えた位置決めクランプ装置を例示しているが、各クランプ第に付きクランプを3以上備えるようにしても構わない。

#### 【0027】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、請求項1の発明によれば、横断面の幅が開口側に向けて漸次広くなる保持溝を有したクランプ台と、クランプ面を前記保持溝に近接離反移動させる態様で相互に並設し、個々のクランプ面と前記クランプ台の保持溝を構成する壁面との間において  
10 択一的に光ファイバを位置決め保持する複数のクランプとを備えるようにしたため、段取作業を何等も行いうことなく互いに外径の異なる複数種の光ファイバを正確に位置決め保持することができるようになる。

#### 【0028】

また、請求項2の発明によれば、クランプ台の保持溝が、それぞれのクランプに対向する部分が互いに異なる深さを有したものである。従って、細径の光ファイバを保持するための保持溝の部分を薄肉部に形成し、該保持溝の深さを小さく構成すれば、大きな幅を有した細径用クランプ面を有した細径用クランプを適用することが可能となる。この結果、細径の光ファイバに対して小さな幅のクランプを適用する必要がなくなり、両者の軸心が多少ずれたとしても当該細径の光ファイバを確実に位置決め保持することが可能となる。  
20

#### 【0029】

また、請求項3の発明によれば、保持溝の深さが大きくなるに従って対向するクランプの押圧力を大きく設定しているため、つまり光ファイバの外径が大きくなるに従ってクランプの押圧力を大きく設定しているため、外径の異なる複数種の光ファイバを最適な押圧力で位置決め保持することが可能になる。

#### 【0030】

また、請求項4の発明によれば、光ファイバの融着部分から離隔するに従って保持溝の深さが小さくなる態様でクランプ台を配置しているため、つまり光ファイバの外径が大きくなるに従って融着部分に近接した位置でこれを位置決め保持することができるため、多少の癖が付いた光ファイバであってもこれを正確に位置決め保持することが可能となる。  
30

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態である光ファイバの位置決めクランプ装置を概念的に示した斜視図である。

【図2】図1に示した光ファイバの位置決めクランプ装置に適用するクランプ台を示したもので、(a)は保持溝の深さが大きい方から見た側面図、(b)は保持溝の深さが小さい方から見た側面図である。

【図3】図1に示した光ファイバの位置決めクランプ装置の一方側を示す要部断面図である。

【図4】図1に示した光ファイバの位置決めクランプ装置の使用状態を示すもので、(a)は細径の光ファイバを位置決め保持した状態を示す斜視図、(b)は太径の光ファイバを位置決め保持した状態を示す斜視図である。  
40

【図5】図1に示した光ファイバの位置決めクランプ装置において細径の光ファイバを位置決め保持した状態を示したもので、(a)は一方側を示す要部断面図、(b)は保持溝の深さが大きい方から見た側面図、(c)は保持溝の深さが小さい方から見た側面図である。

【図6】図1に示した光ファイバの位置決めクランプ装置において太径の光ファイバを位置決め保持した状態を示したもので、(a)は一方側を示す要部断面図、(b)は保持溝の深さが大きい方から見た側面図、(c)は保持溝の深さが小さい方から見た側面図である。

【図7】(a)は従来の光ファイバの位置決めクランプ装置を示した斜視図、(b)はそ  
50

の使用状態を示す斜視図である。

【図 8】 (a) ~ (c) は図 7 に示した光ファイバの位置決めクランプ装置において光ファイバの外径と保持溝との関係を示した要部断面図である。

【図 9】 (a) は従来の光ファイバの位置決めクランプ装置に適用されるクランプ台を示した斜視図、(b) は細径の光ファイバを位置決め保持した状態を示す図、(c) は太径の光ファイバを位置決め保持した状態を示す図である。

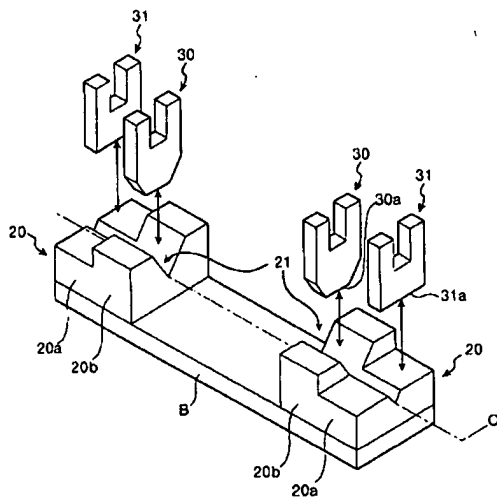
【符号の説明】

20	クランプ台
20a	薄肉部
20b	厚肉部
21	保持溝
21a	傾斜壁面
21b	谷底線
30	太径用クランプ
30a	太径用クランプ面
31	細径用クランプ
31a	細径用クランプ面
32	太径用コイルスプリング
33	細径用コイルスプリング
B	基準プレート
C	中心軸線
D	放電電極
F n, F w	光ファイバ
M	支持部材

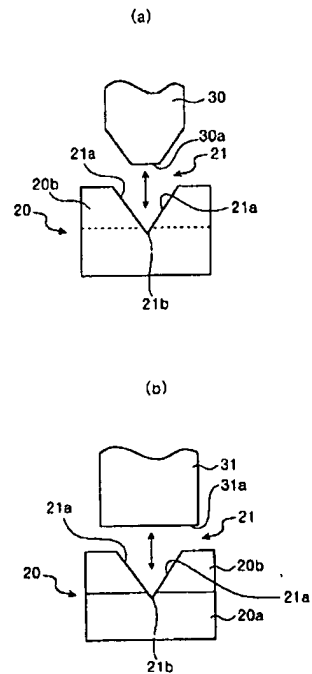
10

20

【図 1】

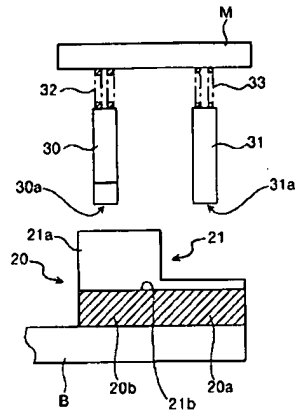


【図 2】

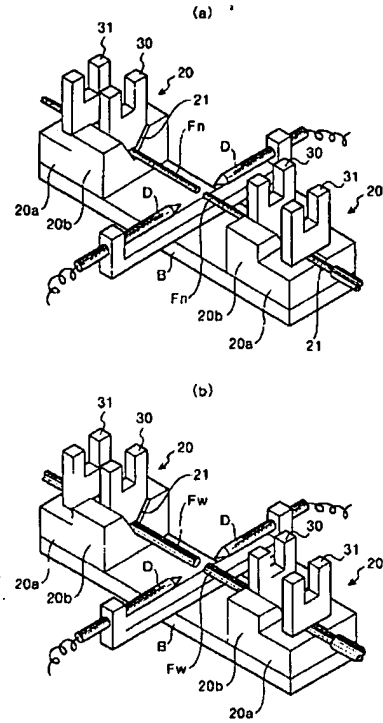




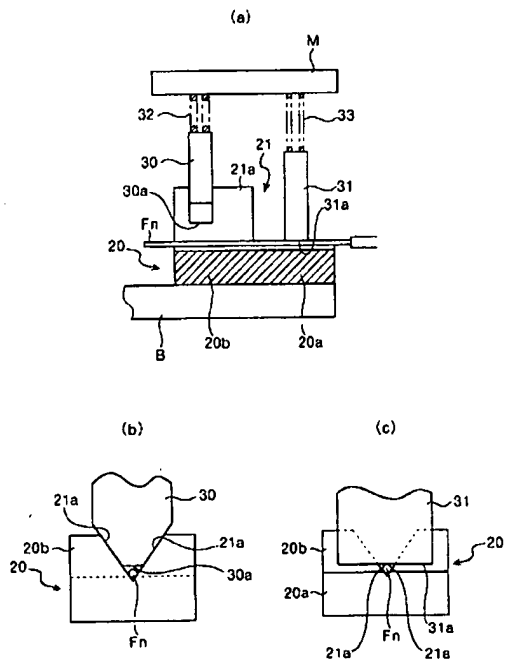
【図 3】



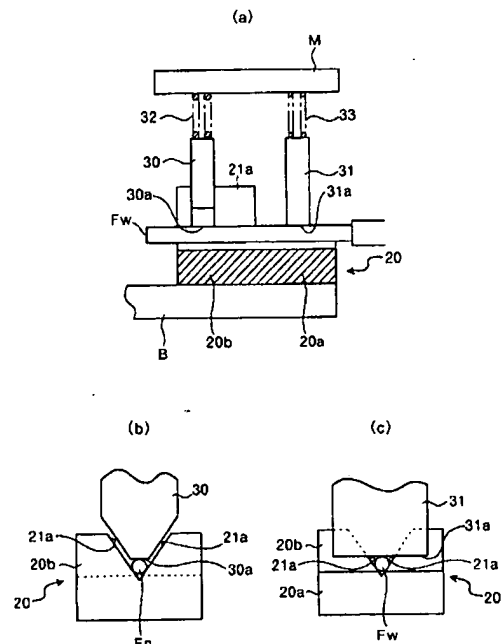
【図 4】



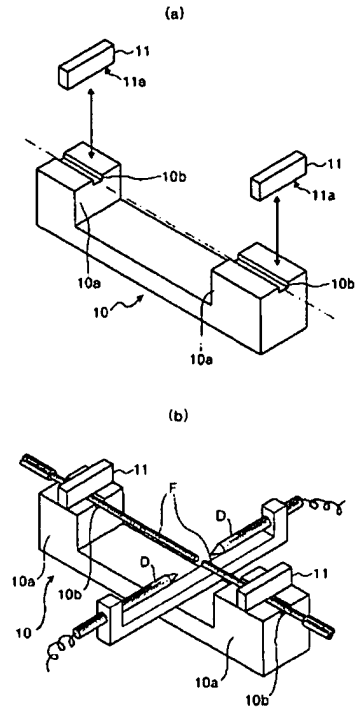
【図 5】



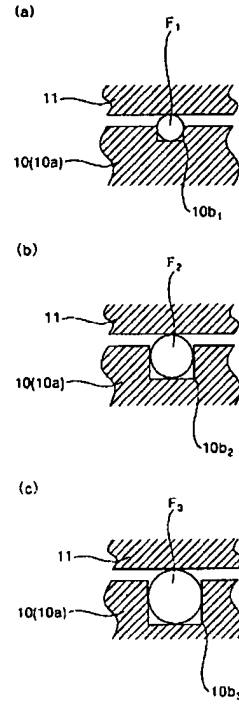
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

